

PUFA-indeksin käyttö kariesin vakavuuden arvioinnissa – systemaattinen kirjallisuuskatsaus

HLK Vesa-Matti Kurtti
Ohjaaja prof. Vuokko Anttonen

SYVENTÄVIEN OPINTOJEN TUTKIELMA

TIIVISTELMÄ

Kurtti, Vesa-Matti: PUFA-indeksin käyttö kariksen vakavuuden arvioinnissa – systemaattinen kirjallisuuskatsaus
Sivumäärä 29

Tausta

Karies on yhä maailmanlaajuinen ongelma. Perinteisesti kariesta on mitattu dmft/DMFT-indeksin avulla. Tämän indeksin käyttöön liittyy kuitenkin haasteita, se ei esimerkiksi kerro mitään kariksen manifestaatioiden vaikeusasteesta. Tämän vuoksi on kehitetty pufa/PUFA-indeksi.

Tavoite

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, kuinka laajasti pufa/PUFA-indeksiä on maailmanlaajuisesti käytetty ja raportoitu sekä verrata tuloksia dmft/DMFT-indeksillä mitattuihin arvoihin. Tavoitteena oli myös tutkia, mitä on raportoitu pufa/PUFA-indeksin vaikutuksesta elämänlaatuun.

Menetelmät

pufa/PUFA-indeksi mittaa kariksen vakavia seuraamuksia hammaskohtaisesti (pulpiitti, ulseraatio, fisteli, abskessi). Tutkimus suoritettiin systemaattisena kirjallisuuskatsauksena Pubmed ja Scopus tietokannoissa hakusanoilla ”(dental OR dentistry OR dentist OR caries OR tooth OR pulpitis OR abscess) AND pufa”. Lopulliseen katsaukseen valikoitui lähteeksi 32 englanninkielistä artikkelia.

Tulokset

Katsauksessa havaittiin, että kariesta esiintyy yhä ympäri maailman, mutta sen esiintyvyydessä ja hoidossa on eroavaisuuksia. Osassa maita kariesta esiintyy enemmän kuin toisissa. Tutkimukseen valikoituneissa tutkimuksissa vähiten kariesta esiintyi Nigeriassa ja sen jälkeen Saksassa. Eniten kariesta esiintyi Filippiineillä, Puolassa, Kiinassa ja Intiassa. Kariksen vakavia seuraamuksia pufa/PUFA-indeksillä mitattuna esiintyi eniten samoissa maissa, joissa oli myös kariesta eniten. Vähiten vakavia seuraamuksia esiintyi pienten, alle 6-vuotiaiden lasten ikäryhmässä Saksassa ja isompien, yli 6-vuotiaiden lasten ikäryhmässä Nigeriassa. Suhteellisesti parhaiten kariesta oli hoidettu ennen vakavia seuraamuksia Saksassa. Siellä kariksen vakavia seuraamuksia esiintyi vähiten suhteessa kariksen kokonaisesiintyvyyteen.

Kariksen vakavilla seuraamuksilla ($\text{pufa/PUFA} > 0$) havaittiin olevan negatiivinen vaikutus potilaan elämänlaatuun. Viitteitä saatiin myös siitä, että hoitamattoman, pitkälle edenneen kariksen vaikutus potilaan elämänlaatuun oli suurempi kuin pelkän kariksen vaikutus.

Johtopäätökset

Kariesta esiintyy yhä ja se jopa jää hoitamatta aiheuttaen vakavia seuraamuksia, joilla on negatiivinen vaikutus potilaiden elämänlaatuun. Osittain ongelmaan puuttumista vaikeuttaa käytetyn indeksin heikkoudet. Vaikuttaa, että dmft/DMFT-indeksin käyttö ei yksin ole riittävä mittari kariekselle. Kariuksen vakavien seuraamusten hoito vaatii enemmän resursseja kuin korjaava hoito. Tarvitaan tueksi toinen indeksi, joka voi olla esimerkiksi pufa/PUFA-indeksi. Lisäksi tarvitaan laajempia isomman otoskoon tutkimuksia, jotta tutkimustuloksista saadaan luotettavampia.

NIMI:

Otsikko

Syventävien opintojen tutkielma:

18 sivua

SISÄLLYSLUETTELO

1. Tausta	5
2. Tavoitteet.....	6
3. Tutkimusmenetelmät	6
4. Tulokset.....	6
4.1. Pufa epidemiologisissa tutkimuksissa	6
4.2. Indeksien dmft/DMFT ja pufa/PUFA prevalenssien vertailua.....	14
4.3. Pufa ja elämänlaatu	18
5. Pohdinta.....	18
5.1. Antaako pufa/PUFA-indeksi lisäarvoa dmft/DMFT-indeksiin verrattuna?	18
5.2. D/DMFT vs. PUFA prevalenssi	19
5.3. PUFA:n vaikutus elämänlaatuun.....	19
5.4. Miksi PUFA:a on käytetty melko vähän, miksi sitä pitäisi käyttää ja miten käyttöä voitaisiin helpottaa?	20
5.5. pufa/PUFA-indeksin modifikaatiot/vaihtoehdot	20
5.6. Yhteenveto	21
Lähteet.....	22

Avainsanat: pufa/PUFA, pufa, PUFA, dmft, DMFT, dmft/DMFT, elämänlaatu, karies

1. TAUSTA

Karieksen esiintyvyydestä on perinteisesti kerätty tietoa dmft/DMFT -indeksillä, joka on ollut maailmanlaajuisessa käytössä jo yli 70 vuotta. Tämän indeksin käyttöön liittyy kuitenkin rajoitteita. Sen vuoksi on kehitetty uusi pufa/PUFA-indeksi kuvaamaan karieksen aiheuttamia komplikaatioita.¹

Ensimmäisen kerran pufa/PUFA-indeksi on esitelty vuonna 2010¹. Hammaskohtainen indeksi on luotu kuvaamaan hoitamattoman karieksen aiheuttamia, usein vakavia seurauksia. PUFA-indeksi mittaa pitkälle edenneen karieksen aiheuttamia näkyviä pulpaperforaatioita (p/P), dislokoituneiden tai lohjenneiden hampaankappaleiden aiheuttamia haavaumia (u/U), fisteleitä (f/F) ja absesseja (a/A). Tätä hammaskohtaista indeksia voidaan käyttää sekä maito- että pysyvässä hampaistossa. Iso kirjain kuvaa pysyvää hammasta, pieni kirjain kuvaa maitohammasta. Indeksien validointi on kuvattu Monsen ym. artikkelissa (2010), jossa indeksia käytettiin Filippiineillä.¹ Vaikka indeksi on suhteellisen nuori, on kuitenkin huomattu, että tällaiselle hoitamattoman karieksen aiheuttamien seurauksien mittarille on tarvetta, vaikkakin se varmaan vielä kehittyy.²

PUFA-indeksien määrittäminen tehdään pelkästään kliinisen näkymän perusteella ilman instrumentteja. Yksi hammas voi saada vain yhden pisteen. Kirjaimen p/P pisteytys annetaan, kun on viitteitä tai todisteita siitä, että karies on näkyvän pulpan tulehtumisen tai hampaan koronaaliosan karioituneen siten, että hampaasta on jäljellä enää juuriosa. Haavauman pisteytys (u/U) annetaan, mikäli kielessä tai limakalvoilla on karioituneen hampaan aiheuttama traumaattinen haavauma, terävästä reunasta tai irronneesta hampaan kappaleesta johtuva. Fistelin (f/F) pisteytys annetaan, mikäli on havaittavissa pulpaan asti karioituneen hampaan aiheuttama suuonteloon märkää erittävä avanne. Absessin (a/A) pisteytys annetaan, mikäli ikenellä on pulpaan asti perforoituneesta hampaasta johtuva märkäpaise. Mikäli on epäselvää, mikä piste hampaalle annetaan, oletuksena annetaan aina p/P eli karieksen aiheuttamat pulpan tulehdusmuutokset.

Yksittäisen henkilön pufa/PUFA-indeksien kokonaispistemäärä lasketaan dmft/DMFT-indeksien tapaan kumulatiivisesti siten, että maitohampaissa (pufa) pistemäärä on 0-20 ja pysyvissä hampaissa (PUFA) 0-32. Yhdestä hampaasta voi siis saada vain yhden pisteen. Väestötasolla PUFA:n prevalenssia voidaan kuvata keskimääräisellä pufa/PUFA:n arvolla tai laskemalla se

osuus väestöstä, joilla pufa/PUFA-indeksin pistemäärä on yksi tai enemmän. Lisäksi voidaan vielä määrittää kuinka suuri osta hoitamattomista karioituneista hampaista on aiheuttanut komplikaatioita. Tämä hoitamattomien kariesvaurioiden indeksi lasketaan kaavalla:

$$\frac{\text{PUFA+pufa}}{\text{D+d}} * 100$$

2. TAVOITTEET

Tämän systemaattinen kirjallisuuskatsauksen tavoitteena oli selvittää, kuinka paljon pufa/PUFA-indeksin käyttöä on raportoitu. Toisena tavoitteena oli kartoittaa pufa/PUFA:n esiintyvyyttä väestötasolla eri maissa ja eri ikäryhmissä. Tutkimusaineistosta oli tavoitteena analysoida myös karieksen esiintyvyyttä ja vaikeusastetta dmf/DMF ja pufa/PUFA -indeksien avulla verraten löydöksiä keskenään. Kolmantena tavoitteena oli selvittää pufa/PUFA:n vaikutusta elämänlaatuun.

3. TUTKIMUSMENETELMÄT

Tutkimus suoritettiin systemaattisena kirjallisuuskatsauksena käyttäen seuraavia tietokantoja: Pubmed ja Scopus. Hakusanoina tutkimusten löytämiseksi käytettiin seuraavia hakusanoja: ”(dental OR dentistry OR dentist OR caries OR tooth OR pulpitis OR abscess) AND pufa”. Näillä hakusanoilla saatiin rajattua aiheeseen liittyvät tutkimukset ilman, että hakutuloksiin tuli suuria määriä aiheeseen liittymättömiä tutkimuksia. Mukaan otettiin kaikki ennen 31.3.2020 julkaistu englanninkielinen kirjallisuus aiheesta. Hakutuloksia löytyi yhteensä 145 kappaletta. Näistä valikoitiin otsikon ja tiivistelmän perusteella aiheeseen liittyvät tutkimukset, joita löytyi 47 kappaletta. Näistä viidessätoista ei joko tekstin perusteella ollut hyödyllistä tietoa tutkimuksen kannalta tai artikkelia ei saatu kokonaisuudessaan auki lainkaan. Lopulta tutkimukseen valikoitui lähteeksi 32 artikkelia.

4. TULOKSET

4.1. Pufa epidemiologisissa tutkimuksissa

Taulukossa 1 on listattu pufa/PUFA-indeksin sekä dmft/DMFT-indeksin arvoja eri maissa tehdyissä tutkimuksissa eri ikäryhmissä sekä näiden indeksien mukaisia prevalensseja.

Tutkimustuloksia löytyi yhteensä yhdeksästä eri maasta. Joistain maista, kuten Intiasta ja Saksasta ja Brasiliasta, löytyi useampia tutkimuksia. Osa dmft/DMFT-indeksin arvoista on listattuna pelkästään dt/DT-arvoina, jos tutkimustuloksista ei ole saatu varsinaista tavoiteltua arvoa. Muista tutkimuksista, erityisesti kehittyvissä maissa, on havaittu, että dt/DT on suuruusluokaltaan sama kuin dmft/DMFT, koska karies noissa maissa voi jäädä hoitamatta, jolloin tämä komponentti on dmft/DMFT-indeksin merkittävin komponentti³. Samoin on menetelty myös pufa/PUFA-indeksin kohdalla, mikäli saatavilla on ollut pelkkä osittainen pufa arvo, kuten arvo pa/PA, jossa u/U ja f/F komponentit on jätetty huomiotta. Komponentti p/P on useimmissa tutkimuksissa merkittävin pufa/PUFA-indeksissä ja on siten suuruusluokaltaan samaa luokkaa pufa/PUFA:n kanssa ja soveltuu vertailuun ainakin osittain⁴. Taulukossa on maininta, mitä arvoa kulloinkin on käytetty. Joissakin tutkimuksissa on käytetty pienten lasten kohdalla pelkästään maitohampaita kuvaavaa pufa-indeksiä ja pelkästään PUFA-indeksiä vanhemmilla lapsilla pufa/PUFA-indeksin sijaan. Nämä tulokset on myös otettu mukaan taulukkoon, koska pienillä lapsilla pysyvien hampaiden merkitys tuloksiin on vähäinen ja isommilla lapsilla puolestaan maitohampaiden merkitys tuloksiin on vähäinen.

Taulukko 1. Tutkimukset, joissa on kuvattu kariuksen esiintyvyyttä käyttäen sekä dmft/DMFT- että pufa/PUFA-indeksejä.

tutkimus	maa	n	ikä vuosina (SD)	dmft (SD)	DMFT (SD)	pufa (SD)	PUFA (SD)	dmft/DMFT > 0	pufa/PUFA > 0
Monse B ym. 2010 ¹	Filippiinit	2030	6,6	8,4(4,2)	0,7(1,1)	3,4 (2,6)	0,1(0,5)	97%	85%
Monse B ym. 2010 ¹	Filippiinit	2022	11,8	0,2(0,6)	2,9(2,9)	0,2 (0,6)	1,0(1,3)	82%	56%
Figueiredo M ym. 2011 ⁵	Brasilia	835	6,3 (0,5)	-	-	0,4 (0,9)	-	-	23,7% (pelkkä pufa)
Baginska J ym. 2013 ⁴	Puola	99	~5,5	5,56(4,45)	-	2,20 (3,43)	-	85,9% (pelkkä dmft)	43,4% (pelkkä pufa)
Baginska J ym. 2013 ⁴	Puola	116	~7,5	6,69 (3,14)	-	2,44 (2,22)	-	94,8% (pelkkä dmft)	72,4% (pelkkä pufa)
Murthy A K ym. 2014 ⁶	Intia	236	13,56 (1,04)	0,15 (0,6)	1,42 (1,8)	0,1 (0,5)	0,21 (0,6)	53,7% (pelkkä DMFT)	14,1% (pelkkä PUFA)

Oziegbe E O ym. 2013 ⁷	Nigeria	195	4-6	0,58 (0,14)	0,01 (0,01)	0,16 (0,04)	0,01 (0,01)	17,4%	9.7%
Oziegbe E O ym. 2013 ⁷	Nigeria	724	7-12	0,14 (0,03)	0,06 (0,01)	0,03 (0,01)	0,02 (0,01)	10,1%	4,0%
Oziegbe E O ym. 2013 ⁷	Nigeria	347	13-16	0,01 (0,01)	0,16 (0,05)	-	0,05 (0,02)	7,5%	2,9%
Zhang S ym. 2013 ⁸	Kiina	833	~5,5	7,0 (5,3)	-	2,1 (3,3) (pelkkä pa)	-	89% (pelkkä dmft)	49% (pelkkä pa)
Shanbhog R ym. 2013 ⁹	Intia	488	13,6	-	3,56 (2,06)	-	3,43 (2,03)	88,5% (pelkkä D)	37,7% (pelkkä PUFA)
Mehta A ym. 2014 ¹⁰	Intia	603	5-6	2,54 (2,4) (def)	-	0,9 (1,93)	-	-	38,6% (pelkkä pufa)
Ferraz N K ym. 2014 ¹¹	Brasilia	540	4,04 (1,1)	2,73 (3,9) (pelkkä d/D)	-	-	-	50,2% (pelkkä d/D)	12,2%
Grund K ym. 2015 ¹²	Saksa	496	~5,5	0,9 (2,0)	-	0,1 (0,5)	-	26,2% (22,5%-30,3%)(pelkkä d/D)	4,4% (2,9%-6,6%)
Grund K ym. 2015 ¹²	Saksa	608	~8,5	2,1 (2,8)	-	0,3 (0,9)	-	48,8% (44,9%-52,8%) (pelkkä d/D)	16,6% (13,9%-19,8%)

Dziwak M ym. 2017 ¹³	Saksa	405	9,3 (1,5)	2,1 (2,7)	0,5 (1,1)	0,2 (0,7)	0,0 (0,2)	58,3% (53,4%-63%) (pelkkä dmft)	11,1% (8,4%-14,5%) (pelkkä pufa)
Dziwak M ym. 2017 ¹³	Saksa	443	13,9 (1,4)	0,2 (0,7)	2,2 (3,2)	0,0 (0,2)	0,0 (0,2)	54,6% (50.0%-59,2%) (pelkkä DMFT)	1,6% (0,8%-3,2%) (pelkkä PUFA)
Marya C ym. 2017 ¹⁴	Intia	43	5-6	2,09 (3,33) (pelkkä d)	-	1,51 (2,0)	-	62,7% (pelkkä d/D)	58,1%
Marya C ym. 2017 ¹⁴	Intia	280	6-12	1,97 (2,38) (pelkkä d)	0,39 (0,76) (pelkkä D)	1,60 (1,9)	0,22 (0,56)	79,6% (pelkkä d/D)	69,2%
Marya C ym. 2017 ¹⁴	Intia	77	13-15	0,13 (0,92) (pelkkä d)	1,64 (1,51) (pelkkä D)	0,13 (0,92)	0,84 (0,93)	70,1% (pelkkä d/D)	61%
Kamran R ym. 2017 ¹⁵	Pakistan	753	4-17 ka. 10,5	1,04 (0,23)	1,18 (0,39)	1,18 (0,58)	1,14 (0,35)	-	-
Sudan J ym . 2018 ¹⁶	Intia	144	~5,5	2,31 (2,87)	-	1,03 (1,65)	-	50,7% (pelkkä d/D)	42,4%
Sudan J ym. 2018 ¹⁶	Intia	144	~12,5	0,22 (0,64)	1,81 (1,94)	0,24 (0,77)0	0,69 (0,95)	57,6% (pelkkä d/D)	52,55%
Sudan J ym. 2018 ¹⁶	Intia	145	~15,5	0,03 (0,22)	2,06 (2,04)	0,03 (0,27)	0,72 (1,21)	66,9% (pelkkä d/D)	40%

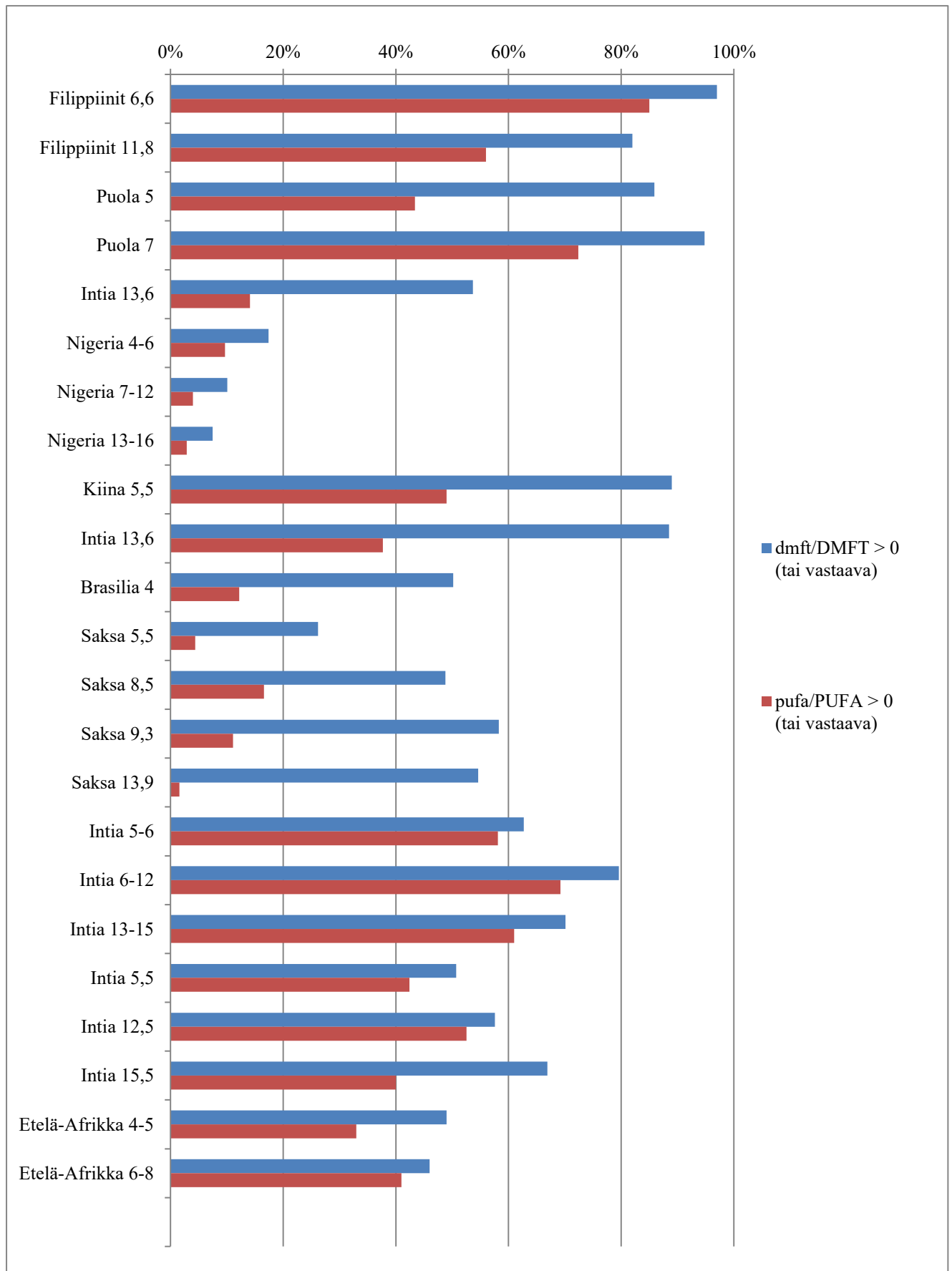
Thekiso M ym. 2012 ¹⁷	Etelä- Afrikka	282	4-5v	2,4	-	2,9 (2,4)	-	49%	33%
Thekiso M ym. 2012 ¹⁷	Etelä- Afrikka	518	6-8v	2,4	0,1	3,4 (3,9)	-	46%	41%

Taulukon 1 perusteella kaikki tutkimukset on tehty lapsilla ja nuorilla. Pienten, alle 8-vuotiaiden lasten ikäryhmässä keskimääräinen dmft-arvo vaihtelee runsaasti. Filippiineillä¹, Kiinassa⁸ ja Puolassa⁴ keskimääräiset dmft-arvot ovat yli viiden lukemissa, Filippiineillä jopa 8,4. Kääntöpuolena Saksassa¹² ja Nigeriassa⁷ päästään jopa alle yhden lukemiin. Isompien lasten ikäryhmässä vaihtelu on hieman vähäisempää, vaikka sielläkin on havaittavissa suuria eroja eri tutkimusten välillä. Korkein keskimääräinen DMFT arvo isompien lasten ikäryhmässä on Intiassa⁹ saatu 3,6 ja pienin arvo Nigeriassa⁷ saatu 0,2.

Sama polarisaatio on havaittavissa myös keskimääräisten pufa- ja PUFA-arvojen osalta. Pienten lasten ikäryhmässä suurimmat pufa-arvot on mitattu Filippiineillä¹ ja Etelä-Afrikassa¹⁷ lukemin 3,6 ja 3,4. Saksassa¹² ja Nigeriassa⁷ puolestaan pufa-arvot ovat olleet alhaisimmat lukemissa 0,1 ja 0,2. Isompien lasten ikäryhmässä korkeimmat PUFA-arvot on saatu Intiassa⁹ lukemin 3,4. Pienimmät arvot olivat jälleen Saksassa¹³ ja Nigeriassa⁷ lukemin 0,0 ja 0,1.

Prevalenssien $dmft/DMFT > 0$ ja $pufa/PUFA > 0$ arvoja on käsitelty tarkemmin kuviossa 1.

Kuvio 1. dmft/DMFT ja pufa/PUFA – indeksien perusteella kariuksen ja sen vakavien seuraamusten prevalenssi eri maissa.



4.2. Indeksien dmft/DMFT ja pufa/PUFA prevalenssien vertailua

Kuviosta 1 havaitaan, että kariuksen esiintyvyys oli tämän otannan perusteella suurinta Filippiineillä¹, Puolassa⁴, Kiinassa⁸ ja Intiassa^{9,14,16}. Filippiineillä, Puolassa ja Kiinassa yli 80%. Intiassakin yhdessä tutkimuksessa kariesta esiintyi jopa yli 80%:lla tutkituista⁹. Kariuksen prevalenssi on yli 20% kaikissa tutkimuksissa lukuun ottamatta Nigeriaa⁷, jossa kariesta esiintyi vähiten.

Kariuksen aiheuttamia vakavia seuraamuksia (pufa/PUFA > 0) esiintyi eniten samoissa maissa, joissa oli paljon kariestakin: Filippiineillä, Puolassa, Kiinassa ja Intiassa. Kiinassa kariuksen seuraamusten esiintyvyys oli kuitenkin suhteellisesti hieman muita edellä mainittuja alhaisempaa. Pienten lasten (alle 6-vuotta) ikäryhmässä vähiten kariuksen vakavia seuraamuksia esiintyi Saksassa¹² ja isompien lasten ikäryhmissä Nigeriassa⁷. Saksassa^{12,13} ja Brasiliassa¹¹ hoitamaton, vakavia seurauksia aiheuttanut kariesta oli vähiten suhteessa kariuksen kokonaisesiintyvyyteen. Etelä-Afrikassa¹⁷ kariuksen seuraamusten esiintyvyys oli korkeampaa kuin Saksassa ja Brasiliassa, vaikka kariuksen kokonaisesiintyvyys on samaa suuruusluokkaa.

Taulukko 2. pufa/PUFA:n ja elämänlaadun välinen yhteys.

Tutkimus	Maa	n	ikä (SD)	vertailukohteet / hypoteesi	tulos*	pufa/PUFA:n vaikutus elämänlaatuun suurempi kuin dt/Dt:n	sosioekonomiset tekijät huomioitu
Gradella C M ym. 2011 ¹⁸	Brasilia	765	4,02 (0,82)	pufa>0 vs. elämänlaatuun liittyvät kysymykset	osittain positiivinen, 2/5 osa-aluetta tilastollisesti merkitseviä	ei tilastollisesti merkitseviä tuloksia	kyllä
Leal S C ym. 2012 ¹⁹	Brasilia	587	6-7v	pufa ≥1 vs. B-ECOHIS ^a -kysely	positiivinen	kyllä (pufa >0 vs. dt/Dt >0)	ei
Praveen BH ym. 2015 ²⁰	Intia	212	19-60v	PUFA vs OHIP-14 ^b -kysely	positiivinen (Pearson 0.31)	-	ei
Mota- Veloso ym. 2016 ²¹	Hollanti	587	8-10v	PUFA vs CPQ ₈₋₁₀ ^c -kysely	osittain positiivinen, 3/5 osa-aluetta tilastollisesti merkitseviä	ei tilastollisesti merkitseviä tuloksia	kyllä
Masood M ym. 2017 ²²	Yhdistyneet kuningaskunnat	1277	>65v	PUFA vs. OHIP-14 ^b -kysely	positiivinen IRR 1,17 (1,05-1,31)	viitteitä päinvastaisesta, ei tilastollista merkitsevyyttä	ei

Khoun T ym. 2018 ²³	Kambodža	133	2-8v	pufa/PUFA >0 vs. d/D >0 P-CPQ-16 ^d ja FIS-8 ^e –kyselyissä	-	kyllä viitteitä, mutta ei tilastollista merkitsevyyttä	ei
Neves E T B ym. 2019 ²⁴	Brasilia	769	5v	Hammassärkyä kokeneilla on enemmän hoitamatonta kariesta kuin niillä, joilla hampaita ei ole särkenyt	positiivinen	-	kyllä
Sharna N ym. 2019 ²⁵	Intia	238	0,5-6v	pufa ≥1 vs. B-ECOHIS ^a -kysely	positiivinen	kyllä (Spearman pufa 0,43 vs defs 0,29)	ei
Rogers H J ym. 2019 ²⁶	Israelin länsiranta	177	4-18v	Hammassärky vs PUFA/pufa	ei tilastollisesti merkitsevää yhteyttä	-	ei
Karki S ym. 2019 ²⁷	Nepali	1151	5-6v, 12v, 15v	pufa/PUFA ≥1 vs. C-OIDP ^f pisteytys	positiivinen	kyllä (dt/DT vs. pufa/PUFA)	kyllä
Jaggi A ym. 2019 ²⁸	Intia	750	4-6v	pufa ≥1 vs. ECOHIS ^a -kysely	positiivinen	-	ei
Abed R ym. 2019 ²⁹	Yhdistyneet kuningaskunnat	3859	5v, 8v, 12v, 15v	pufa/PUFA > 0 vs. FIS-7 ^e -kysely	positiivinen, 6/7 osa-aluetta tilastollisesti merkitseviä	-	kyllä

*Positiivinen tulos tarkoittaa, että asioilla on tilastollisesti merkitsevä yhteys. Negatiivinen tulos tarkoittaa, että asioilla ei havaittu tilastollisesti merkitsevää yhteyttä.

- a) B-ECOHIS on 13 kysymyksen kyselytutkimus, jossa kartoitettiin yhdeksällä kysymyksellä suun terveyden vaikutusta lapsen elämänlaatuun ja neljällä kysymyksellä lapsen vanhempien elämänlaatuun.
- b) OHIP-14 kysely on 14 kysymyksen kyselytutkimus, joka on jaettu seitsemään eri elämänlaatuun liittyvään osa-alueeseen.
- c) CPQ₈₋₁₀-kysely on neljään eri osa-alueeseen jaoteltu 25 kysymystä sisältävä kysely, jonka tavoitteena on selvittää hoitamattoman kariuksen vaikutus elämänlaatuun
- d) Neljään eri elämänlaadun osa-alueeseen liittyvä kysely, jossa 16 kysymystä.
- e) FIS = Family impact scale –kysely, joka mittaa vaikutuksia perheeseen. Kyselyssä on 14 eri osa-aluetta, joista on voitu valita käyttöön vain osa (esim.FIS-7 = seitsemän eri osa-aluetta valittu)

4.3. Pufa ja elämänlaatu

Taulukossa 2 on koottuna pufa/PUFA-indeksin ja elämänlaadun välistä yhteyttä käsitelleitä tutkimuksia. Tällaisia tutkimuksia löytyi yhteensä 12 kappaletta. Näistä ainoastaan yhdessä ei havaittu tilastollisesti merkitsevää yhteyttä pufa/PUFA:n ja elämänlaadun heikkenemisen välillä²⁶. Kaikissa muissa tutkimuksissa havaittiin yhteys pufa/PUFA:n prevalenssin ja heikomman elämänlaadun vähintään osalla elämänlaadun osa-alueista. Viidessä tutkimuksessa oli huomioitu myös potilaiden sosioekonomisia taustatekijöitä ja säädetty tulokset näiden mukaisesti. Suurin osa tutkimuksista oli tehty lapsille/nuorille. Yksi tutkimus oli tehty iäkkäille yli 65-vuotialle Yhdistyneissä kuningaskunnissa²².

Sarakkeeseen seitsemän on koottu vertailua pufa/PUFA-indeksin ja dt/DT-indeksin prevalenssien vaikutuksesta elämänlaatuun. 12 tutkimuksesta tätä aihetta oli käsitelty 7. Näistä kolmessa löytyi tilastollisesti merkitsevä yhteys pufa/PUFA:n esiintyvyyden suuremmasta vaikutuksesta elämänlaatuun kuin kariuksen esiintyvyyden vaikutus.¹⁹²⁵²⁷ Neljässä tutkimuksessa tilastollisesti merkitsevää eroa suuntaan tai toiseen ei löytynyt ja viidessä tutkimuksessa aihetta ei käsitelty lainkaan.

5. POHDINTA

Kirjallisuutta löytyi runsaasti liittyen sekä kariuksen ja PUFAn yhteyteen, että elämänlaadun ja PUFA:n yhteyteen. Tutkimusasetelmien poikkeavuudet tekevät tutkimusten vertaamisen haasteelliseksi, mutta maan sisällä DMFn ja PUFAn vertaaminen on helpompaa.

5.1 Antaako pufa/PUFA-indeksi lisäarvoa dmft/DMFT-indeksiin verrattuna?

PUFA/pufa-indeksi antaa eniten lisäarvoa, jos halutaan, tietää kuinka hyvin kariuksen hallinta ja hoito ovat onnistuneet. Joissakin tutkimuksissa havaittiin korkeita dmft/DMFT-indeksin arvoja, mutta kuitenkin matalia pufa/PUFA-indeksin arvoja. Näin vaikuttaisi tämän kirjallisuuskatsauksen mukaan olevan mm. Saksassa¹²¹³. Tämä viittaisi siihen, että kariesta esiintyy, mutta se ehditään hoitaa ennen kuin se ehtii edetä pidemmälle aiheuttaen komplikaatioita. Jos taas pufa/PUFA-indeksi antaa suhteessa korkeita arvoja dmft/DMFT-indeksiin nähden, se viittaa siihen, että säännöllisiä tarkastuksia tai havaittujen kariesvaurioiden

paikkaamista on laiminlyöty. Tyypillisesti näin näyttäisi olevan kehittyvissä maissa, kuten Filippiineillä, Puolassa tai Intiassa¹.

Maiden väliseen vertailuun molemmat indeksit soveltuvat melko heikosti, ellei käytettävissä ole laajoja kohorttiaineistoja. Pelkästään maiden sisällä on isoja alueellisia eroja. Tämä voidaan havaita mm. Intian kohdalla, jossa pufa/PUFA-indeksiä on kuvattu kolmessa eri tutkimuksessa ja arvot ovat toisistaan poikkeavia^{9,14,16} ja Nepal³ kohdalla. PUFA/pufa-indeksin osalta laajoja aineistoja ei ole saatavilla.

5.2. D/DMFT vs. PUFA prevalenssi

Alliance for caries free future on maailmanlaajuinen liitto, joka pyrkii siihen, että reikiintyminen saataisiin vähenemään minimiin, mikä olisi ihannetilanne. Tämä ei kuitenkaan ehkä ole vielä realistinen tavoite. Siksi tulisikin ennaltaehkäisyn lisäksi keskittyä siihen, että syntyvät kariesvauriot hoidetaan ajoissa (ICCMS), ennen kuin ne ehtivät aiheuttaa komplikaatioita. Tällä hetkellä pufa/PUFA-indeksin prevalenssi on hälyttävän korkealla tasolla lähes kaikissa tutkimuksissa, viitaten siihen, että kariesvaurioita ei havaita ja hoideta ajoissa. Paras tilanne tämän otannan perusteella vaikuttaisi olevan Nigeriassa, jossa sekä dmft/DMFT-indeksin, että pufa/PUFA-indeksin arvot ovat alhaisia.⁷

5.3. PUFA:n vaikutus elämänlaatuun

pufa/PUFA-indeksin käänteinen korrelaatio elämänlaatuun vaikuttaisi olevan selkeä (taulukko 2). Vaikuttaisi myös siltä, että ainakin verrattaessa pufa/PUFA:n prevalenssin suhdetta dt/Dt prevalenssiin, pufa/PUFA:n vaikutus elämänlaatuun olisi suurempi. Pienten otoskokojen ja siten laajojen luottamusvälien vuoksi näitä tuloksia ei voida yleistää ja tarvitaan tutkimuksia isommilla aineistoilla. Muutama tutkimus antoi tilastollisesti merkitsevät tuloksen sen puolesta, että pufa/PUFA:n vaikutus elämänlaatuun on kariesta suurempi. Tätä pitäisi tutkia tutkimusten yleistyessä laajemmalla otannalla, jotta saataisiin selvyys, ovatko pufa/PUFA-indeksin arvot dmft/DMFT-indeksiä merkittävämmässä roolissa elämänlaadun kannalta.

Maailmalla on käytetty pufa/PUFA-indeksiä jo melko runsaasti ja tutkimustuloksia löytyi määrällisesti kohtuullisesti (tähän katsaukseen valikoitui 32 kappaletta). Suurimmassa osassa tutkimuksia potilasaineistot olivat kuitenkin melko rajallisia potilasmäärältään ja alueellisesti

hyvin rajattuja. Kohorttitason tutkimustulokset puuttuvat. Tämän vuoksi näiden tutkimusten pohjalta esimerkiksi eri maiden välinen vertailu tai tilastollisesti merkitsevien tulosten saaminen on haastavaa. Tutkimusta tarvitaan lisää.

5.4. Miksi PUFA:a on käytetty melko vähän, miksi sitä pitäisi käyttää ja miten käyttöä voitaisiin helpottaa?

On ymmärrettävää, että kohorttitasolla tutkimustuloksia ei ole olemassa, koska kliinistä työtä tekevien ammattilaisten resurssit ovat rajallisia. Indeksi on myös suhteellisen uusi, eikä sen käyttö ole vakiintunutta. Sama koskee myös rekisteröimistä. pufa/PUFA-indeksin arvot olisi hyvä saada potilastietojärjestelmistä automatisoidusti ulos statuksen merkintöjen perusteella ilman, että tutkimusta suorittavan tarvitsee sitä erikseen kirjata. Tällöin voitaisiin saada laajempia otantoja ja sitä kautta tilastollisesti merkitsevempiä tutkimustuloksia.

5.5. pufa/PUFA-indeksin modifikaatiot/vaihtoehdot

pufa/PUFA-indeksin laajempi käyttö on käytännön syistä haastavaa. Siksi on harkittu, onko pufa/PUFA-indeksi sellaisenaan paras vaihtoehto hoitamattoman kariuksen mittaamiseen. Katsauksen aikana törmäsin muutamaan pufa/PUFA-indeksin muunnokseen. On ehdotettu mm. PRS-indeksiä (pulpal involvement-roots-sepsis), jossa pulpaperforaatio (p/P) ja ulseraatio (U/u) on muokattu muotoon pulpaperforaatio (p/P) ja hammasjuuri (r/R) sekä fisteli (f/F) ja absessi (a/A) -komponentit on yhdistetty sepsis-komponentiksi (s/S)³⁰. Hammasjuurella tarkoitetaan juureksi karioitunutta hammasta, joka ei ole enää korjattavissa. Jonkin verran aiheuttaa hämäännystä myös pufa/PUFA-indeksin p/P-komponentti, sillä pulpa voi olla tulehtunut ilman kliinisesti näkyvää pulpaan ulottuvaa vaurioita. Noissa tapauksissa tarvitaan vähintään syvän kariuksen hoitoa. Oireiden selvittäminen on tuolloin osa diagnostiikkaa. pufa/PUFA-indeksiin parannuksena voisi olla ulseraatio-komponentin poistuminen, sillä sen osuus pufa/PUFA:ssa on vähäinen.⁴ Lisäksi fistelin ja absessin yhdistäminen yhdeksi komponentiksi kuulostaa järkevältä, koska niissä on kyse jossain määrin samasta asiasta. Erona on usein vain se, onko absessi puhjennut ja purkautunut fistelin kautta vai kerännyt paineen sisäänsä. Hoitokin on molemmissa tapauksissa yleensä sama.

Frencken ym. (2011)³¹ ehdottavat kariuksen ja sen aiheuttamien komplikaatioiden niputtamista yhteen indeksiin yhdistellen niin kariuksen luokitteluindeksi ICDAS:a, DMF-

indeksiä kuin myös pufa/PUFA-indeksiä. Näistä muodostettaisiin yhdistetty CAST-indeksi, jossa kukin hammas saa pisteytyksen 0-8 kariuksen vakavuusasteen tai sen aiheuttamien komplikaatioiden vakavuusasteen mukaisesti. Mikäli pisteytystä ei voida antaa, annetaan pisteytys 9. ICDAS-luokittelu lisää kariestarkastuksen luotettavuutta, mutta se vaatii opettelua. PUFA-indeksin u/U-komponenttia kritisoitiin myös tässä tutkimuksessa. Myös tämän tutkimuksen pohdinnoissa f/F sekä a/A -komponenttien yhdistäminen koettiin järkeväksi. Eri indeksien yhdistämiseksi on kehitetty myös pufa/PUFA-indeksin ja dt/DT-indeksin yhdistävä GUDC-indeksi³². Tässä hoitamattoman kariuksen vakavuusastetta mitataan neliporaisella asteikolla.

5.6. Yhteenveto

Yhteenvetona voidaan sanoa, että kariuksen vakavia seuraamuksia kuvaavien pufa/PUFA-indeksien perusteella voidaan määrittää väestö- ja yksilötasolla kariessairauden vakavuutta ja hoidon tarvetta tutkittavien joukossa. Hieman muokattuna pufa/PUFA-indeksi voisi toimia vielä paremmin. On mahdollista, että pufa/PUFA-löydökset yhdistettäisiin karieslöydöksiin, jolloin saataisiin todellinen kuva kariessairauden esiintyvyydestä ja vakavuusasteesta.

LÄHTEET

1. Monse B, Heinrich-Weltzien R, Benzian H, Holmgren C, van Palenstein Helderman W. PUFA--an index of clinical consequences of untreated dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2010;38(1):77-82. doi: 10.1111/j.1600-0528.2009.00514.x [doi].
2. Holmgren C, van Palenstein Helderman W, Monse B, Heinrich-Weltzien R, Benzian H. Modifications to the PUFA index: Are they justified at this stage? *Med Princ Pract.* 2014;23(3):292-293. doi: 10.1159/000357271 [doi].
3. Karki S, Laitala ML, Humagain M, Seppanen M, Pakkila J, Anttonen V. Oral health status associated with sociodemographic factors of nepalese schoolchildren: A population-based study. *Int Dent J.* 2018;68(5):348-358. doi: 10.1111/idj.12393 [doi].
4. Baginska J, Rodakowska E, Wilczynska-Borawska M, Jamiolkowski J. Index of clinical consequences of untreated dental caries (pufa) in primary dentition of children from north-east poland. *Adv Med Sci.* 2013;58(2):442-447. doi: 10.2478/v10039-012-0075-x [doi].
5. Figueiredo MJ, de Amorim RG, Leal SC, Mulder J, Frencken JE. Prevalence and severity of clinical consequences of untreated dentine carious lesions in children from a deprived area of brazil. *Caries Res.* 2011;45(5):435-442. doi: 10.1159/000330531 [doi].
6. Murthy AK, Pramila M, Ranganath S. Prevalence of clinical consequences of untreated dental caries and its relation to dental fear among 12-15-year-old schoolchildren in bangalore city, india. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2014;15(1):45-49. doi: 10.1007/s40368-013-0064-1 [doi].

7. Oziegbe EO, Esan TA. Prevalence and clinical consequences of untreated dental caries using PUFA index in suburban nigerian school children. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2013;14(4):227-231. doi: 10.1007/s40368-013-0052-5 [doi].
8. Zhang S, Liu J, Lo EC, Chu CH. Dental caries status of dai preschool children in yunnan province, china. *BMC Oral Health*. 2013;13:68-68. doi: 10.1186/1472-6831-13-68 [doi].
9. Shanbhog R, Godhi BS, Nandlal B, Kumar SS, Raju V, Rashmi S. Clinical consequences of untreated dental caries evaluated using PUFA index in orphanage children from india. *J Int Oral Health*. 2013;5(5):1-9.
10. Mehta A, Bhalla S. Assessing consequences of untreated carious lesions using pufa index among 5-6 years old school children in an urban indian population. *Indian J Dent Res*. 2014;25(2):150-153. doi: 10.4103/0970-9290.135906 [doi].
11. Ferraz NK, Nogueira LC, Pinheiro ML, Marques LS, Ramos-Jorge ML, Ramos-Jorge J. Clinical consequences of untreated dental caries and toothache in preschool children. *Pediatr Dent*. 2014;36(5):389-392.
12. Grund K, Goddon I, Schuler IM, Lehmann T, Heinrich-Weltzien R. Clinical consequences of untreated dental caries in german 5- and 8-year-olds. *BMC Oral Health*. 2015;15(1):140-8. doi: 10.1186/s12903-015-0121-8 [doi].
13. Dziwak M, Heinrich-Weltzien R, Limberger K, et al. Dental health and odontogenic infections among 6- to 16-year-old german students with special health care needs (SHCN). *Clin Oral Investig*. 2017;21(6):1997-2006. doi: 10.1007/s00784-016-1988-8 [doi].

14. Marya C, Kataria S, Nagpal R, Oberoi SS, Dhingra C, Arora D. A cross-sectional study for assessment of untreated dental caries and its consequences among slum-dwelling children. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2017;10(1):29-33. doi: 10.5005/jp-journals-10005-1402 [doi].
15. Kamran R, Farooq W, Faisal MR, Jahangir F. Clinical consequences of untreated dental caries assessed using PUFA index and its covariates in children residing in orphanages of pakistan. *BMC Oral Health*. 2017;17(1):108-9. doi: 10.1186/s12903-017-0399-9 [doi].
16. Sudan J, Sogi GM, Veerasha LK. Assessing clinical sequelae of untreated caries among 5-, 12-, and 15-year-old school children in ambala district: A cross-sectional study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2018;36(1):15-20. doi: 10.4103/JISPPD.JISPPD_97_17 [doi].
17. Thekiso M, Yengopal V, Rudolph MJ, Bhayat A. Caries status among children in the west rand district of gauteng province, south africa. *SADJ*. 2012;67(7):318-320.
18. Gradella CM, Bernabe E, Bonecker M, Oliveira LB. Caries prevalence and severity, and quality of life in brazilian 2- to 4-year-old children. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2011;39(6):498-504. doi: 10.1111/j.1600-0528.2011.00625.x [doi].
19. Leal SC, Bronkhorst EM, Fan M, Frencken JE. Untreated cavitated dentine lesions: Impact on children's quality of life. *Caries Res*. 2012;46(2):102-106. doi: 10.1159/000336387 [doi].
20. Praveen BH, Prathibha B, Reddy PP, Monica M, Samba A, Rajesh R. Co relation between PUFA index and oral health related quality of life of a rural population in india: A cross-sectional study. *J Clin Diagn Res*. 2015;9(1):ZC39-42. doi: 10.7860/JCDR/2015/11427.5489 [doi].

21. Mota-Veloso I, Soares ME, Alencar BM, Marques LS, Ramos-Jorge ML, Ramos-Jorge J. Impact of untreated dental caries and its clinical consequences on the oral health-related quality of life of schoolchildren aged 8-10 years. *Qual Life Res.* 2016;25(1):193-199. doi: 10.1007/s11136-015-1059-7 [doi].
22. Masood M, Newton T, Bakri NN, Khalid T, Masood Y. The relationship between oral health and oral health related quality of life among elderly people in united kingdom. *J Dent.* 2017;56:78-83. doi: S0300-5712(16)30220-2 [pii].
23. Khoun T, Malden PE, Turton BJ. Oral health-related quality of life in young cambodian children: A validation study with a focus on children with cleft lip and/or palate. *Int J Paediatr Dent.* 2018;28(3):326-334. doi: 10.1111/ipd.12360 [doi].
24. Neves ETB, Perazzo MF, Gomes MC, Ribeiro ILA, Paiva SM, Granville-Garcia AF. Association between sense of coherence and untreated dental caries in preschoolers: A cross-sectional study. *Int Dent J.* 2019;69(2):141-149. doi: 10.1111/idj.12439 [doi].
25. Sharna N, Ramakrishnan M, Samuel V, Ravikumar D, Cheenglembi K, Anil S. Association between early childhood caries and quality of life: Early childhood oral health impact scale and pufa index. *Dentistry journal.* 2019;7(4):95. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31557850>. doi: 10.3390/dj7040095.
26. Rogers HJ, Tariq U, Olsson L, Riaz SA, Miah MR. Caries prevalence, clinical consequences and self-reported pain experienced by children living in the west bank. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2019;20(4):333-338. doi: 10.1007/s40368-018-00412-6 [doi].
27. Karki S, Pakkila J, Laitala ML, Humagain M, Anttonen V. Influence of dental caries on oral health-related quality of life, school absenteeism and school performance among nepalese

schoolchildren. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2019;47(6):461-469. doi: 10.1111/cdoe.12485 [doi].

28. Jaggi A, Marya CM, Nagpal R, Oberoi SS, Kataria S, Taneja P. Impact of early childhood caries on oral health-related quality of life among 4-6-year-old children attending delhi schools: A cross-sectional study. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2019;12(3):215-221. doi: 10.5005/jp-journals-10005-1626 [doi].

29. Abed R, Bernabe E, Sabbah W. Family impacts of severe dental caries among children in the united kingdom. *Int J Environ Res Public Health.* 2019;17(1):10.3390/ijerph17010109. doi: E109 [pii].

30. Baginska J, Stokowska W. Pulpal involvement-roots-sepsis index: A new method for describing the clinical consequences of untreated dental caries. *Med Princ Pract.* 2013;22:555-560. doi: 10.1159/000354193 [doi].

31. Frencken JE, de Amorim RG, Faber J, Leal SC. The caries assessment spectrum and treatment (CAST) index: Rational and development. *Int Dent J.* 2011;61(3):117-123. doi: 10.1111/j.1875-595X.2011.00022.x [doi].

32. Karki S, Pakkila J, Ryhanen T, et al. Body mass index and dental caries experience in nepalese schoolchildren. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2019;47(4):346-357. doi: 10.1111/cdoe.12465 [doi].